

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 15/16 (1890)
Heft: 7

Artikel: Londons grosser Thurm
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-16438>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

seit Beginn als Präsident der Direction vorstand und noch vorsteht. Seine Aufgabe war in technischer und administrativer Hinsicht eine sehr schwierige, manchmal sehr widerwärtige und erforderte manchen Kampf mit Verhältnissen und Personen. Die grösste Schwierigkeit lag darin, dass manche Fragen der Drahtseiltransmission an unserer Anlage erst studirt werden mussten, und wir für viele misslungene, zum Theil von Herrn H. Moser geforderte Versuche schweres Geld opfern mussten. Dass die Thätigkeit des Herrn Moser-Ott bei Vertretung der Gesellschaftsinteressen nicht immer von den Betheiligten mit Dank anerkannt wurde, liegt in der Natur der Sache. Sicher bleibt, dass er sich um Schaffhausen verdient gemacht hat. — Ich darf wohl voraussetzen, dass Ihnen die Arbeit Kronauers über unsere alte Anlage bekannt ist, so dass eine nähere Beschreibung derselben keinen Zweck hätte. Die von Herrn H. Moser gefasste und durchgeführte Idee, den Abwassercanal ganz ins Rheinbett einzusprengen, um das Turbinenhaus möglichst rheinaufwärts placiren zu können, musste damals, als nur die Drahtseiltransmission in Frage kommen konnte, als eine glückliche bezeichnet werden. — Manche Details der ersten Anlage bewährten sich nicht; der Damm war zu schwach angelegt und musste verstärkt werden; die Decke des Ablaufcanals hielt nicht stand und musste durch eine längs des Canals laufende Streichwand entbehrlich gemacht werden; die gusseisernen Wellen der Seilscheiben mussten durch schmiedeiserne ersetzt werden; die Differentialgetriebe mussten beseitigt werden, trotzdem dass dadurch ein Theil der Seile sehr hoch in Anspruch genommen wurde; die Tourenzahl der Turbine musste reducirt werden; eine Anzahl Winkeltriebe, die immer wieder zu Brüchen führten, mussten beseitigt und deshalb die Transmission von Pfeiler IV nach der Kammgarnspinnerei ganz neu angelegt werden; zwei Pfeiler mussten erhöht werden, da sich die bezüglich Vorschriften Reuleaux' nicht bewährt hatten. Die Nothwendigkeit, dickere Drahtseile anzuwenden, als dem Durchmesser der Seilscheiben entspricht, beschleunigt deren Ruin. Erst nach vielen theuren Versuchen gelangte man zu einer haltbaren Liederung der Seilscheiben. Auch die jetzt angewendete zeigt noch einen schweren Uebelstand, der vielleicht der wichtigste Bestimmungsgrund zur jetzigen Ausführung der neuen Anlage wurde: Bei nassem Wetter, und namentlich bei Eintritt von Reif tritt ein Gleiten der Seile ein, wodurch es unmöglich wird, grössere Triebkräfte mit gleichförmiger Geschwindigkeit zu übertragen. Endlich bot die Fabrication brauchbarer dicker Drahtseile grosse Schwierigkeit. Die Beschaffenheit der Hanfeinlagen (der Hanfseelen) und die Qualität des Stahl- oder Eisendrahtes übt einen entscheidenden Einfluss aus. Dünne Drahtseile von verhältnissmässig langer Dauer sind leicht zu erstellen; unsere dicken Seile halten im Durchschnitt nicht länger als neun Monate. Die Seile werden von innen heraus zerstört, indem die Drähte beim Biegen auf der Scheibe sich an einander abreiben. Manche Drahtsorten werden dabei ausserordentlich brüchig. Bei dünnen Drahtseilen verschwinden fast alle diese Uebelstände, so dass Drahtseiltransmissionen am richtigen Ort richtig erstellt durchaus ihrem Zwecke entsprechen. — Die aus den genannten Ursachen entspringenden Betriebsstörungen, Unterbrechungen und Unregelmässigkeiten haben die Kammgarnspinnerei, die für Fabrication ihrer feinen Garnnummern eine grosse Constanz in der Betriebsgeschwindigkeit verlangt, schon längst veranlasst, eine Sulzer'sche Dampfmaschine von etwa 175 HP Maximalleistung aufzustellen und mit unserer Transmission zu kuppeln, um als Regulator zu dienen, und im Nothfall die Einstellung des ganzen Betriebes zu verhüten. Späterhin wurde sie durch eine Maschine von etwa 400 HP Maximalleistung ersetzt, um den vollen Betrieb des Geschäftes zu ermöglichen, eventuell ganz vom Drahtseiltrieb zurückzutreten.

Dieser für unser Unternehmen verhängnissvolle Umstand gab Veranlassung zur Gründung unserer neuen Anlage. Die Kammgarnspinnerei erklärte des entschiedensten, von uns nur noch Kraft zu beziehen, wenn wir ihr solche von einer unabhängigen Anlage liefern könnten, deren Betrieb

in ihre Hand gelegt sei. — Zuerst dachten wir daran, unterhalb des alten Turbinenhauses und unter Benützung des bestehenden Ablaufcanales zwei neue Turbinen für diesen Zweck anzulegen, von zusammen etwa 400 HP, und die Kraft mit Drahtseilen auf dem linken Rheinufer aufwärts und dann quer über den Rhein nach der Kammgarnspinnerei zu leiten. Die Erwägung, dass später dadurch eine Erweiterung der Wasserwerks-Anlage fast unmöglich gemacht würde, veranlasste uns, unsere neue Anlage zu bauen, und sofort mindestens 1500 Pferde zu realisiren. Das wirklich disponible Gefälle ist grösser, als der Berechnung der Turbinen zu Grunde gelegt wurde¹⁾, so dass also die erzielte Kraft jedenfalls diesen Betrag erheblich übersteigen dürfte. — Wir gingen hiebei von der Voraussetzung aus, dass die Kraft von der neuen Anlage aus electricisch übertragen werden solle, dass also die Stelle für das Turbinenhaus beliebig gewählt werden könne.

Da es sich in erster Linie um ein Abkommniss mit der Kammgarnspinnerei handelte, war die erste Frage, ob sich dieselbe entschliessen könne, das System der electricischen Transmission auf eigenes Risiko aufzunehmen. Bei Aufstellung des Vertrages waren grössere electricische Transmissionen noch nirgends im Betrieb, dagegen waren die von der Maschinenfabrik Oerlikon für Herrn Müller-Haiber in Kriegstetten-Solothurn bestimmten Apparate fertig, und Herr Director Meier wohnte mit mir den damit in den Oerlikoner Werkstätten angestellten Versuchen bei. Diese fielen dermassen günstig aus, dass der Entschluss des Herrn Director Meier sofort gefasst war. Versuche, die später, nachdem die Maschinen am Bestimmungsort aufgestellt und in Betrieb gesetzt waren, von einer Commission von Fachmännern in streng wissenschaftlicher Weise durchgeführt wurden, bestätigten jene Ergebnisse vollkommen²⁾ und hatten zur Folge, dass ein Vertrag zwischen der Kammgarnspinnerei und der Wasserwerks-Gesellschaft abgeschlossen wurde, nach welchem letztere zwei Turbinen mit einer Leistung von zusammen 600 HP zu erstellen übernahm, deren Betrieb, sowie die Weiterleitung der Kraft auf electricischem Wege Sache der Kammgarnspinnerei ist. Es soll also in Zukunft die ganze Kammgarnspinnerei electricisch angetrieben werden.³⁾ (Schluss folgt.)

~~~~~ Londons grosser Thurm.

Im verflossenen November schrieben die Gründer des Londoner Thurmes zwei Preise von 12 500 und 6250 Fr. aus für die zwei besten Projecte eines mindestens 366 m hohen Thurmes. Das Baumaterial wurde nicht vorgeschrieben, dagegen war die Berücksichtigung eines Winddrucks von 273.3 kg pro m² verlangt und als zulässige Höchstspannung im Stahl, welcher voraussichtlich von den meisten Entwerfern bevorzugt würde, 11.38 t/cm² angesetzt.

Im Ganzen sind 86 Projecte eingegangen, welche von einer Commission von Ingenieuren, unter welchen sich Baker, einer der beiden Erbauer der Forthbrücke, befand, beurtheilt und dann auch durch eine öffentliche Ausstellung dem Publicum zugänglich gemacht wurden.

Die aus allen Theilen Europas und Americas herstammenden Projecte haben durchschnittlich eine grössere Höhe als der Eiffelthurm, erreichen denselben aber kaum in Bezug auf die Eleganz der Formgebung. Im Allgemeinen wird natürlich der Eiffelthurm vielfach nachgeahmt, und sind es auch diese Projecte, unter welchen sich die gelungensten, sowie die zwei prämiirten befinden; andere Projecte ähneln Kirchtürmen, riesigen Schrauben, Hochöfen, Fabrik-schornsteinen u. s. w. Sie lassen sich ungefähr in vier Classen theilen, deren erste die zahlreichen Nachahmungen des Eiffelthurmes umfasst, die zweite die Bauten in Mauerwerk,

¹⁾ Gegenwärtig bei hohem Wasserstand 390 cm.

²⁾ Vergl. den Bericht von Herrn Prof. H. F. Weber in Bd. XI Nr. 1 und 2 der „Schweiz. Bauzeitung“.

³⁾ Die Dynamos und Cabel werden soeben montirt.

die dritte die aus übereinander gestellten Cylindern verschiedener Durchmesser bestehenden Entwürfe, die vierte endlich die Phantasiethürme, wenn man so sagen darf.

Unter der ersten Gruppe soll der bemerkenswertheste Entwurf derjenige von H. Fidler in London gewesen sein, dessen ganz aus Stahl gebauter Thurm 366 m hoch ist. Die Herren Kinkel und Pohl in Washington haben einen hübschen Entwurf zu einem Thurm von 380 m Höhe eingereicht (Fig. 1), welcher auf einer quadratischen Basis von 157 m Seite aufrucht.

E. S. Shaw in Boston (Fig. 2) lässt von einer Grundfläche von 152 m Seite vier röhrenförmige Säulen aufsteigen, die um eine Mittelsäule angeordnet sind und sich allmähig mit derselben verschmelzen; die oberste Plattform liegt in einer Höhe von 426 m und besitzt Kreisform mit 30 m Durchmesser.

J. Thornycroft in Chiswick steigt mit einer dreieckigen Querschnittsform bis 536 m und Hills in London gar erreicht mit einer Art Obelisk 610 m.

In der zweiten Gruppe fällt das Project von S. J. Fairfax (Fig. 3) auf, welches den Uhrthurm von Westminster proportional vergrößert und mit vier Strebepeilern versieht; die erreichte Höhe beträgt 396 m.

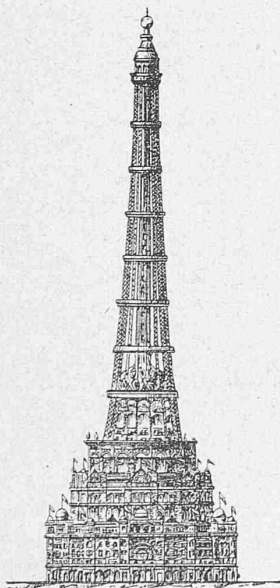


Fig. 1. Entwurf von Kinkel & Pohl in Washington.

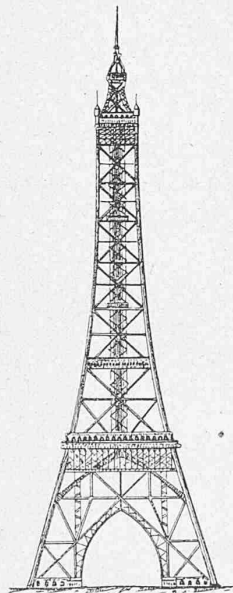


Fig. 2. Entwurf von E. S. Shaw in Boston.

Die folgende Gruppe enthält als bemerkenswerthesten Entwurf denjenigen von Maxam Ende (Fig. 4), der einen vollständigen gothischen Thurm von 305 m Höhe entwirft, die genaue Nachahmung einer Steinbaute in Stahl.

In der letzten Gruppe endlich versteigen sich die Entwerfer zu den phantastischsten Projecten, wie chinesische Pagoden u. s. w. Die Baukosten scheinen keine maßgebende Rolle gespielt zu haben, wenigstens würden dieselben durchschnittlich 15 Millionen Fr. betragen und erreichen für einen Entwurf sogar 25 Mill. Fr.

Die Aufgabe des Preisgerichtes war jedenfalls keine leichte, denn der Thurm soll der Stadt zur Zierde reichen und dies scheint um so schwieriger erreichbar, als die Schlussfolgerung der französischen Berichterstatter nicht ganz ungerechtfertigt sein mag, welche das Hauptergebniss der Concurrenz in der Constatirung der Thatsache finden, dass es in der Zukunft wohl möglich sein werde, den Eiffelthurm in Bezug auf die Höhe, nicht aber in Bezug auf die Eleganz der Formgebung zu übertreffen.

Durch die inzwischen erfolgte Zuteilung der ersten Preise wird dies Urtheil z. Th. bestätigt; sie fielen beide Nachahmungen des Eiffelthurmes zu, die aber abweichend

von jenem das Achteck als Querschnittsform annahmen, indem acht Hauptrippen vom Boden aus nach der Höhe zusammenlaufend und unter sich durch gegliederte Kreuze verbunden, die Grundform bilden. Diese Hauptrippen gehen aber bei beiden Thürmen mehr geradlinig in die Höhe als beim Eiffelthurm, wodurch die Umrisslinien an Schwung verlieren. Dagegen wächst in Folge dessen die Basis nicht so ungeheuer in die Breite, wie es die Verlängerung des Eiffelthurmes nach unten zur Folge haben würde, welche Verlängerung nach unten seinerzeit in verschiedenen Zeitschriften als die einzige Möglichkeit erklärt wurde, eine grössere Höhe als 300 m zu erreichen. Wir wollen von den beiden preisgekrönten Entwürfen (Fig. 5 und 6) eine kurze Beschreibung geben.

Den ersten Preis erhielt der in Fig. 5 dargestellte Entwurf der Herren Stewart, Mc. Laren und Dunn. Er besitzt die vorgeschriebene Höhe von 366 m = 1200 engl. Fuss; die Basis hat einen Durchmesser von 91,5 m; nach oben verjüngt sich der Querschnitt derart, dass das Achteck in einer Höhe von 335 m noch einen Durchmesser von 12,2 m besitzt. Das ganze Bauwerk von der Laterne bis zu den Umfassungsmauern ist im orientalischen Stil gehalten, soweit es sich um architektonische Ausschmückung

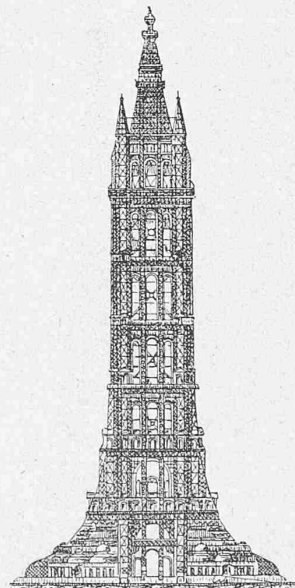


Fig. 3. Entwurf von S. J. Fairfax.

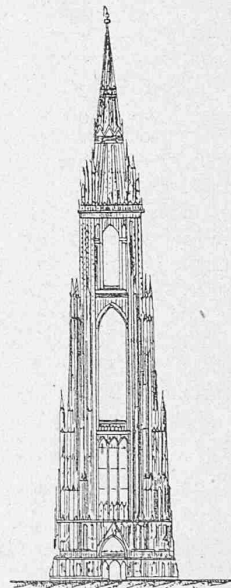


Fig. 4. Entwurf von Maxam Ende.

handelt, da den Urhebern ein anderer Stil für ein so eigenartiges Bauwerk nicht passend erschien.

Vier Aufzüge und zwei Treppen führen zum Hauptstockwerk in einer Höhe von 61 m über Boden. Hier haben die Entwerfer eine grosse centrale Halle vorgesehen, welche in ihren achteckigen Umfassungswänden 1850 m² Flächenraum bei 18 m Höhe besitzt. In den acht Ecken der Halle sind Restaurationsräume u. s. w. angebracht und um dieselben herum führt, um die Aussicht von Innen nicht zu stören, ein etwas tiefer gelegener Balkon, welcher den Besuchern ebenfalls zugänglich sein soll. Die Halle empfängt ihr Hauptlicht von oben, doch sollen auch die Umfassungswände so viel Glas wie möglich erhalten. Ueber der Halle liegt rings an den Aussenwänden des Thurmes herum ein dreistöckiger Gebäudering, ein Hotel, welches neunzig Schlafräume mit Bädern und übrigen Zubehör enthalten soll. Man rechnet darauf, dass sich immer, besonders im Winter, für diesen Gasthof genug Bewohner finden werden, welche über dem Nebel und der unreinen Atmosphäre Londons die Nacht und den nicht den Geschäften gewidmeten Theil des Tages zuzubringen wünschen. Um die Vorzüge, welche diese Wohnräume auszeichnen werden: gute Luft, Sonne und Aussicht, Allen in möglichst hohem Grade zukommen

zu lassen, sind sie, wie schon erwähnt, ausschliesslich an die Aussenseiten des Thurmes verlegt.

Die Restaurationen auf der Plattform, von welchen eine ausschliesslich für die Bewohner des Hotels bestimmt ist, die Gänge, die Zimmer, die übrigen Räume und die Centralhalle werden durch eine Niederdruckdampfheizung erwärmt.

Schwierigkeiten bietet die Umfassungsmauer des ganzen beschriebenen Gebäudetheiles, weil dieselbe aus Metall freilich die gewünschte gleichartige Ausdehnung mit dem eisernen Thurm besitzen würde, im Sommer aber zu heiss und im Winter zu kalt wäre. Es soll nun eine dreifache Aussenwand mit zwei zwischenliegenden Luftschichten gebildet werden: die Mauern selbst würden nach einer dem System Monier ähnlichen Methode ausgeführt. Da auch die Fussböden aus Beton und Stahl bestehen, wird das Ganze fast vollkommen feuersicher sein.

Die nämlichen Aufzüge, welche die Besucher zur Centralhalle und zum Hotel führen, bringen sie auch auf das Dach desselben; hier findet der einzige vorkommende Wechsel statt, indem von hier aus drei unabhängige Aufzüge nach der Spitze führen. Die zweite Plattform in etwa 165 m

Prämierte Entwürfe.

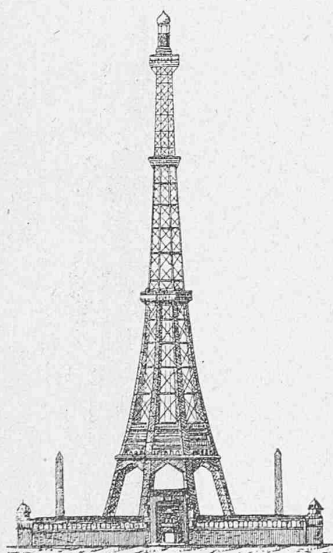


Fig. 5. Entwurf der HH.
Stewart, Mc. Laren & Dunn.

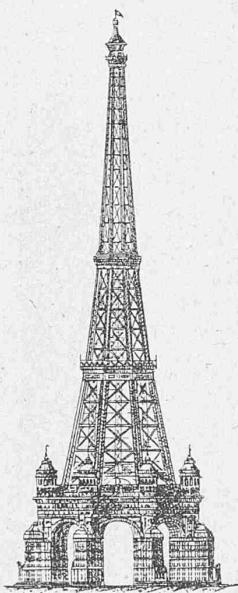


Fig. 6. Entwurf der HH.
John Webster & F. W. Haigh.

Höhe besteht ebenfalls aus einer bedeckten Halle von 930 m² Grundfläche, deren Dach eine offene Zinne von derselben Ausdehnung bildet.

Das dritte Geschoss in der Höhe von 260 m ist wieder ähnlich gebaut, nur sind jetzt die Flächenräume auf je 31 m² zusammengeschmolzen und die vierte und letzte den Besuchern zugängliche Stufe endlich in einer Höhe von etwa 335 m bietet denselben noch eine Grundfläche von 47 m² in zwei Geschossen nebst dem unbedeckten Dach von 18 m² Flächen-Inhalt. — Ueberall ist demnach auf möglichst grosse Räume für die Aufnahme des Publicums Bedacht genommen.

Als Baumaterial des Thurmes ist Siemens-Martin-Stahl vorgesehen. Die Füsse der acht Hauptrippen werden verankert und zwar jeder mit 6 Schraubenbolzen von je 63 mm Durchmesser und 5 1/2 m Länge. Der von jedem Fuss herrührende Druck wird durch Mauerwerk auf eine Grundfläche von 47 m² vertheilt, so dass der Einheitsdruck nicht ganz 1 kg auf den cm² erreichen wird.

Die Kosten des über dem Erdreich gelegenen Theiles des Thurmes, also ohne den Grunderwerb und die Fundierungen, welche beide ja ganz von der zur Aufstellung gewählten Oertlichkeit abhängen, werden geschätzt wie folgt:

Stahl	7 200 000 Fr.
Hotel u. s. w.	650 000 „
Aufzüge und Zubehör	630 000 „
Electrische Beleuchtung	220 000 „
Blitzableiter u. s. w.	37 000 „
Summa	8 737 000 Fr.

Fig. 6 giebt den mit dem zweiten Preise gekrönten Entwurf der Herren John Webster und F. W. Haigh wieder. Die ganze Höhe dieses Thurmes beträgt 395 m. Die vier Plattformen liegen in Höhen von 61 m, 152 m, 228 m und 375 m und noch 6 m höher läuft eine Gallerie um die kugelförmige Laterne herum. Die Durchmesser der verschiedenen achteckigen Plattformen sind bei einem Durchmesser der Grundfläche von 143 m die folgenden: Erste Plattform 113 m, zweite Plattform 52 m, dritte Plattform 33,5 m, vierte Plattform 15,2 m, Laternengallerie 13,7 m, Krone 3,05 m.

Eine Haupteigenthümlichkeit dieses Projects bilden die an den acht Füssen des Thurmes angebauten acht grossen Gebäude, welche unter sich wieder durch unter der ersten Plattform sich hinziehende und durch eiserne Bogen geschützte Gebäude verbunden sind. Auf jedem Eckgebäude erhebt sich ein achteckiger Thurm von 12,2 m Durchmesser, von einer ebensolchen Kuppel gekrönt. Der ganze Gebäudecomplex bildet eine äusserst solide, starre Basis für den so hohen Thurm. Das Material für die Gebäude ist noch nicht festgestellt, es wird Backstein oder Beton empfohlen.

Im Centrum der ersten Plattform erhebt sich eine durch eine Kuppel gedeckte Halle von 30,5 m lichtigem Durchmesser, um welche herum Gallerien und Terrassen liegen. Die Halle kann verschiedenen Zwecken dienen; sie bietet 3000 bequeme Sitzplätze und doch noch Raum für eine um dieselben herum führende gedeckte Gallerie. An den auf verschiedenen Höhenstufen um die Centralhalle herum angeordneten äusseren Gallerien liegen Läden, Wirthschaftsräumlichkeiten u. s. w.

Von dieser ersten Plattform aus steigen die acht Hauptrippen empor, von welchen jede wieder aus acht einzelnen achteckigen Gliedern besteht, die durch horizontale und diagonale Streben unter sich abgesteift sind. Auch die Hauptrippen sind auf diese Weise mit einander verbunden.

Die zweite, dritte und vierte Plattform sind für die Besucher bestimmt und bieten reichlichen Raum für Kaufläden, Restaurationsräume u. s. w. Ausser den Aufzügen führen Treppenhäuser zu den verschiedenen Stockwerken der Gebäude und zu allen Plattformen; die Stufen haben 30 cm Schritt und 15 cm Steigung. Zwei Treppen, die eine für den Aufstieg, die andere für den Abstieg bestimmt, liegen in den Hauptrippen und führen in denselben bis auf die oberste Plattform.

Was die Stabilitätsverhältnisse betrifft, so wird gesagt, dass die Mittelkraft aus einem Winddruck von 168 kg/m² und dem Gewicht des Bauwerks knapp durch den Umriss der Grundfläche gehe. Um die Standfestigkeit ohne eine unschöne und theure Verbreiterung der Basis noch weiter zu vergrössern, sollen die Röhren, aus welchen die Haupttragrippen zusammen gesetzt sind, bis zu einer gewissen Höhe mit Sand oder Kies ausgefüllt werden. Da diese Säulen 1 1/2 m im Durchmesser halten, würde die Auffüllung pro 1 m Höhe eine Gewichtsvermehrung von etwa 200 t gleichkommen; 15 m Ballast würden demnach 3000 t wiegen, durch welchen Betrag die Standfestigkeit des Thurmes selbst den allerstärksten Windstössen gegenüber gesichert erschiene.

Vier Aufzüge, welche je 50 Personen fassen und 13 vollständige Fahrten in der Stunde machen könnten, würden auf die erste Plattform führen; vier Aufzüge von der ersten zur zweiten Plattform mit einer nur wenig geringeren Leistungsfähigkeit; endlich zwei Aufzüge, welche zusammen noch 1200 Personen in der Stunde würden befördern können, von der zweiten Plattform bis zur Spitze. Dieser letzte

Aufzug würde die Reisenden auch auf der dritten Plattform absetzen. — Vier fernere Aufzüge bedienen die Gebäude und führen durch diese bis auf die erste Plattform. Alle Aufzüge werden durch Druckwasser besorgt, welches unter einem Druck von etwa 70 Atmosphären stünde. Dampfkessel und Dampfmaschine finden zu ebener Erde Raum.

Die Baukosten dieses Projectes, abgesehen von dem Gebäudecomplex an den acht Füssen des Thurmes und unterhalb der ersten Plattform, welche verschiedenartig ausgeführt werden können und auch ohne Rücksicht auf den Platz und die Fundirungskosten sind wie folgt veranschlagt.

Vollständige Stahlconstruction, einschliesslich aller Gebäude auf den verschiedenen Plattformen	7 750 000 Fr.
Aufzüge und Druckwasserleitungen	1 400 000 „
Electrische Beleuchtung	125 000 „
Unvorhergesehenes	750 000 „
Summa	10 025 000 Fr.

Auf eine Beschreibung der übrigen Projecte, unter denen sich noch manche bemerkenswerthe finden, können wir hier nicht weiter eintreten.

Miscellanea.

Die Telephoncabel in Frankreich. Die an den Netzen der früheren Telephongesellschaft unternommenen Arbeiten, sowie die Vermehrung der Abonnentenzahl veranlassen die Verwaltung der Posten und Telegraphen zu umfassenden Bestellungen auf Cabel, welche auf die bezügliche Industrie in Frankreich nicht unerheblich einwirken werden. Einige Mittheilungen über die Bedingungen für die Herstellung der Telephoncabel in Frankreich, die wir der „Revue internationale de l'Electricité“ und der „Electrotechnischen Zeitschrift“ entnehmen, werden für einen Theil unserer Leser gewiss von Interesse sein.

Die hauptsächlichsten zur Verwendung kommenden Typen der Telephoncabel sind das Cabel mit einem doppelten Leiter und das Cabel mit sieben doppelten Leitern. Die für die Herstellung derselben geltenden Bedingungen sind:

1. Cabel mit einem doppelten Leiter. Jeder Leiter besteht aus einem Seil von drei Kupferdrähten von 0,5 mm Dicke, das mit zwei Lagen Guttapercha überzogen ist, die mit zwei Lagen Chatterton abwechseln. Die erste Schicht dieser Composition ist direct auf die Kupferlitze gelegt und das Ganze bildet einen Cylinder von 3,5 mm Durchmesser; derselbe ist mit Baumwolle umspunnen. Die beiden Leiter, zusammengedreht und mit Schnüren zusammengebunden, werden von einem baumwollenen Bande bedeckt und sodann in eine 1,25 mm starke Bleiröhre geführt.

2. Cabel mit sieben doppelten Leitern. Jeder Leiter besteht aus einem Seil von drei 0,5 mm dicken Kupferdrähten, das mit zwei Lagen Guttapercha überzogen ist, die mit zwei Lagen Chatterton, ebenso wie vorher beschrieben, abwechseln. Das Ganze bildet einen Cylinder von 2,5 mm Durchmesser und wird nachher mit Baumwolle umspunnen. Zwei zusammengedrehte Cabel bilden den doppelten Leiter. Sieben solche doppelten Leiter, deren Umspinnungen aber von verschiedener Farbe sind, sind zusammengedreht, sodann mit einem baumwollenen Bande umwickelt und in eine 1 mm starke Bleiröhre eingeführt.

Die Leitungsfähigkeit des verwendeten Kupfers ist wenigstens 95 % derjenigen des reinen Kupfers. Man nimmt an, dass der Widerstand bei 0° C. von einem Kilometer reinen Kupferdrahtes von 1 mm Durchmesser 20,57 Ω beträgt und dass der Coefficient der Widerstandsvergrößerung gleich 0,0039 per 1° C. ist. Die Guttapercha ist von erster Qualität und durchaus homogen; der Isolationswiderstand jedes Leiters ist zwischen 200 und 2000 Megohm per Kilometer bei der Temperatur von 24° C. enthalten und zwar 2 Minuten nach Stromschluss bei Anwendung einer Säule, die 200 Daniell-Elementen äquivalent ist. Die electrostatische Capacität überschreitet per Kilometer Cabel nicht 0,23 Mikrofarad für das Cabel mit einem doppelten Leiter und nicht 0,26 Mikrofarad für das mit sieben doppelten Leitern. Die Anwendung von Theer bei der Bereitung der Umhüllungen ist untersagt. Die Cabel werden in Enden von 500 m hergestellt. Die Fabrication wird in den Fabriken überwacht von Agenten der Verwaltung, welche die zur Herstellung der Cabel verwendeten Materialien zu prüfen haben. Die electrischen Prüfungen umfassen zwei Reihen von Versuchen. Die erste wird angestellt an den mit Guttapercha bedeckten Leitern (Seele) vor ihrer Zusammendrehung und nachdem sie 24 Stunden in Wasser gelegen

haben, welches während der ganzen Dauer des Eintauchens auf einer Temperatur von 24° gehalten wurde. Dieselben Versuche werden wiederholt unter denselben Bedingungen nach einem Eintauchen in Wasser von 14° C. Bei diesen neuen Versuchen muss jeder Draht einen Isolationswiderstand darbieten, der 4 bis 6 mal grösser ist als der bei den Versuchen für 24°. Die zweite Reihe von Versuchen wird nach dem Zusammendrehen der Seelen und dem Aufwickeln auf grosse Rollen ausgeführt. Im Augenblicke der Versuche müssen die Cabel mindestens 24 Stunden in einem Raume, der auf der Temperatur von 20° C. gehalten ist, gelegen haben. Bei diesen letzteren Versuchen dürfen die Leitungsfähigkeit und die Isolation nicht kleiner sein als die obigen kleinsten Werthe mit Berücksichtigung der Temperaturcorrection. Es darf auch eine Vergrößerung der Capacität nicht stattfinden.

Centrale electrische Versorgung ausgedehnter Gebiete mit Kraft und Licht durch Gleichstrom. Ueber diesen wichtigen Gegenstand hielt Herr Ingenieur Lahmeyer aus Aachen im Technischen Verein zu Frankfurt a. M. einen Vortrag, über welchen in der „Frankfurter Zeitung“ folgender Bericht erschien: Das System des Vortragenden ermöglicht zunächst die Versorgung eines ausgedehnten Gebietes mit hochgespannter Electricität, indem als Mittel für die Vertheilung derselben die bekannte Lahmeyer'sche Fernleitungsdynamo in den Fernleitungen in der Art wirkt, dass deren Ursprungsspannung ungeändert an das Ende derselben übertragen wird. Die Umwandlung der hochgespannten Electricität in die Form niedriger Spannung von etwa 110 V. wie sie für Beleuchtungszwecke verlangt wird, war bislang beim Gleichstrom nur durch Verwendung zweier electrischer Maschinen möglich, eines Hochspannungsmotors und einer von demselben angetriebenen Niederspannungsdynamo, während das Wechselstromsystem für diesen Zweck den Transformator zur Verfügung hat. Als ein wesentlicher Fortschritt in der Gleichstromtechnik muss es daher angesehen werden, dass durch die Herrn Lahmeyer patentirte Transformator-dynamo auch für den Gleichstrom diese Umformung durch ein einziges Mittel erreicht ist. Das Gleichstromsystem erhält dadurch in der Gesamtanordnung die gleiche einfache Gestalt, wie bislang nur das Wechselstromsystem hatte. Die Transformator-dynamos arbeiten theilweise selbständig und vollkommen analog dem Wechselstromtransformator, theilweise in Combination mit Accumulatoren. Gerade an den Hauptpunkten der Stadt werden Accumulatorenstationen eingerichtet. Das sich durch die ganze Stadt hindurchziehende Niederspannungsnetz bietet somit hinsichtlich der Stromabgabe die denkbar grösste Sicherheit. Das Defectwerden einer einzelnen Speiseleitung übt keinen Einfluss auf den electrischen Zustand des allgemeinen Netzes aus, da dieses für jeden einzelnen Theil stets Rückhalt bietet. Wenn also die Grundzüge des Systems lediglich durch die Rücksicht auf Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit bestimmt sind, so ergibt sich gleichwohl noch ein besonderer Vorzug hinsichtlich der Kraftabgabe; das Hochspannungsnetz vermag nicht nur an die Transformatoren den Strom abzugeben, sondern dieser Strom steht auch für den Motorenbetrieb zur Verfügung und wesentlich billiger, als die bereits transformirte Electricität. Die Aufgabe, Licht und Kraft aus einer Quelle zu vertheilen, ist somit in einheitlicher Weise erfüllt.

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit auf den preussischen Staatsbahnen sind in den letzten Jahren neuerdings umfassende Vorkehrungen getroffen worden, von welchen folgende hier erwähnt sein mögen. Seit Ende 1888 sind die Weichen- und Signalstellwerke erheblich vermehrt worden. Während damals etwa 1400 Stellwerke auf 700 Stationen der preussischen Staatsbahnen vorhanden waren, belief sich die Zahl der im Betrieb befindlichen oder in Ausführung begriffenen Stellwerke im Mai dieses Jahres auf 2030, welche sich auf 970 Stationen vertheilen. Mit den zur Ueberwachung der Fahrgeschwindigkeit der Züge dienenden electrischen Radtastern war im Mai dieses Jahres eine Bahnlänge von 4380 km versehen gegenüber einer solchen von 4170 km am Schlusse des Rechnungsjahres 1888/89. Mit der Einführung der continuirlichen Bremsen wird kräftig vorgegangen. Seit Ende 1888 ist die Zahl der damit ausgerüsteten Locomotiven von 2265 auf 2992, die der Personenwagen von 6194 auf 9990 und die der Gepäck- und Güterwagen von 1612 auf 3314 gestiegen. Dabei steht die Luftdruckbremse gegenüber der Vacuum- und der Gewichtsbremse in allererstem Range. Von den 2992 Locomotiven sind nämlich nicht weniger als 2213 oder 74 % mit Luftdruckbremsen ausgerüstet, während auf die Gewichtsbremsen 600 oder 20 % und auf die Vacuumbremsen 179 oder 6 % entfallen. Noch stärker prägt sich dieses Verhältniss bei den Personenwagen aus. Dort sind von der Gesamtzahl von 9990 7865 oder 79 % mit Luftdruck-, 1500 oder 15 % mit Gewichts- und 625 oder 6 % mit Vacuumbremsen ausgerüstet. Am stärksten jedoch ist die Luftdruckbremse bei den